(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 179 245 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(21) Anmeldenummer: **08785060.8**

(22) Anmeldetag: **25.07.2008**

(51) Int Cl.:
F42B 3/00 *(2006.01)* ***F42B 10/56*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/006107

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/024244 (26.02.2009 Gazette 2009/09)

(54) **VORRICHTUNG MIT ZWEI BAUTEILEN, DIE ÜBER EINE TRENNSCHRAUBE LÖSBAR MITEINANDER VERBUNDEN SIND**

DEVICE WITH TWO COMPONENTS THAT ARE RELEASABLY JOINED TOGETHER BY MEANS OF A SEPARATING BOLT

DISPOSITIF CONSTITUÉ DE DEUX COMPOSANTS RELIÉS L'UN À L'AUTRE DE FAÇON LIBÉRABLE PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UNE VIS SÉPARABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **17.08.2007 DE 102007039011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(72) Erfinder:
- **PAESCH, Alexander**
  29223 Celle (DE)
- **RYBOL, Martin**
  65185 Wiesbaden (DE)

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 705 389
EP-A- 1 739 384
DE-U1- 29 521 679
FR-A- 2 862 131

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 179 245 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit zwei Bauteilen, die über eine Trennschraube lösbar miteinander verbunden sind, gemäß den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 17 39 384 A bekannt. Bei einer anderen, in der DE 38 00 330 A1 beschriebenen Vorrichtung handelt es sich um einen eine Wirkladung umfassenden Abwurfkörper mit Fallschirm, wobei eine Fallschirmkassette an der Rückwand der Wirkladung lösbar über eine Trennschraube verbunden ist. Die beiden miteinander verbundenen Bauteile umfassen axial-teleskopische Führungsteile, die um die Trennschraube herum angeordnet sind und ineinander greifen. Im Bereich der Ebene der Trennfuge zwischen den beiden Bauteilen ist ein ringförmiger Freiraum (Kehlnut) vorgesehen, so dass die bei Aktivierung der Trennladung freiwerdenden Gase in die Kehlnut entweichen und die Fallschirmkassette axial gegenüber der Wirkladung entlang der Führungsteile verschieben.

[0003] Als Trennladung wird in der Trennschraube der bekannten Vorrichtung eine pyrotechnische Ladung benutzt, mittels welcher die Trennung der Trennschraube durch Deflagration eingeleitet wird. Als nachteilig hat es sich hierbei erwiesen, dass bei der Verwendung einer pyrotechnischen Trennladung zur Trennung der Schraube eine relativ große Menge an Explosivstoff benötigt wird. Daher ist eine entsprechend große Ausnehmung in der Trennschraube vorzusehen. Außerdem werden bei Aktivierung der Trennladung eine entsprechend große Menge heißer Gase erzeugt, die in der Nähe befindliche Bauteile der Vorrichtung etc. leicht beschädigen können.

[0004] Bei der bekannten Vorrichtung der DE 38 00 330 A ist es ferner erforderlich, in der die Trennladung umfassenden zylinderförmigen Seitenwand der Trennschraube eine ringförmige Sollbruchstelle anzuordnen, entlang welcher die Trennschraube bei Aktivierung der Trennladung aufreißt. Abgesehen davon, dass das Einbringen einer derartigen Sollbruchstelle zusätzliche Kosten verursacht, muss bei der bestimmungsgemäßen Verwendung der Trennschraube sichergestellt werden, dass die Sollbruchstelle genau im Bereich der zwischen den zu trennenden Bauteilen bestehenden Kehlnut angeordnet ist.

[0005] Aus der DE 195 32 746 A1 ist ferner eine Trennschraube zur lösbaren Verbindung zweier Bauteile bekannt, bei der als Trennladung statt eines pyrotechnischen Materials ein detonativ wirkender Explosivstoff verwendet wird. Auf die Verwendung einer derartigen Trennschraube zur axialen Verschiebung benachbarter Bauteile wird in dieser Druckschrift nicht eingegangen. Außerdem wird auch bei dieser bekannten Trennschraube zum reproduzierbaren Aufreißen eine ringförmige Sollbruchstelle benötigt.

[0006] Ausgehend von der EP 17 39 384 A liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art, die einfacher zu fertigen ist, zur Verfügung zustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbart der Unteranspruch.

[0008] Die Erfindung beruht im Wesentlichen auf dem Gedanken, als Trennladung statt einer pyrotechnischen Ladung einen detonativ wirkenden Explosivstoff zu verwenden. Überraschenderweise hat sich nämlich gezeigt, dass sich mit einer derartigen Ladung auch bereits bei Verwendung relativ geringer Ladungsmengen nicht nur eine sichere Trennung der Trennschraube, sondern durch Ausnutzung der bei der Detonation entstehenden hochgespannten Gase auch eine schnelle und reproduzierbare Verschiebung der zu trennenden Bauteile erreichen lässt.

[0009] Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, auf eine Sollbruchstelle im Bereich der zylinderförmigen Seitenwand der Trennschraube zu verzichten, da durch die Verwendung der detonativ wirkenden Trennladung ein Reißen der Seitenwand auch ohne Sollbruchstelle sichergestellt ist und die genaue Lage der Trennung durch den Freiraum zwischen den beiden Bauteilen definiert werden kann.

[0010] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Fig.1 einen Längsschnitt zweier durch eine Trennschraube miteinander verbundener Fallschirmkassetten eines Abwurfkörpers;

Fig.2 den Fig.1 entsprechenden Längsschnitt nach Aktivierung der Trennladung der Trennschraube, wobei die Fallschirmkassetten bereits teilweise voneinander getrennt sind, und

Fig.3 einen Fig.1 entsprechenden Längsschnitt nach vollständiger Trennung der beiden Fallschirmkassetten.

[0011] In den Fig.1-3 ist mit 1 eine Anordnung von zwei Fallschirmkassetten 2, 3 bezeichnet, die heckseitig an einer nicht dargestellten Wirkladung eines Abwurfkörpers befestigt sind. Dabei ist die, einen Bremsfallschirm 4 enthaltende erste Fallschirmkassette 2 an der, einen Rotationsfallschirm (nicht dargestellt) enthaltenen zweiten Fallschirmkassette 3 mittels einer Trennschraube 5 befestigt.

[0012] Die beiden Fallschirmkassetten 2, 3 weisen um die Trennschraube 5 herum angeordnete, axial-teleskopisch ineinander greifende Führungsteile 6, 7 auf. Dabei ist mit der Rückwand 8 der zweiten Fallschirmkassette 3 ein nach außen gerichtetes zylinderförmiges Führungsteil 6 verbunden und an der Rückwand 9 der ersten Fallschirmkassette 2 ein in dem zylinderförmigen Führungsteil 6 der Rückwand 8 verschiebbar gelagertes kol-

benförmiges Führungsteil 7 vorgesehen.

[0013] In dem Bereich, in dem die Trennung der Trennschraube 5 erfolgen soll und in der die mit 100 bezeichnete Trennebene der beiden miteinander verbundenen Bauteile 2, 3 liegt, ist ein ringförmiger Freiraum 10 um die Trennschraube 5 herum vorgesehen. Dieser Freiraum 10 wird einerseits von dem Boden 11 des zylinderförmigen Führungsteiles 6 der zweiten Fallschirmkassette 3 und andererseits von dem Boden 12 des kolbenförmigen Führungsteiles 7 der ersten Fallschirmkassette 2 begrenzt.

[0014] Die Trennschraube 5, welche die beiden Fallschirmkassetten 2, 3 zusammenhält, weist eine sich in Richtung ihrer Längsachse 13 erstreckende Ausnehmung 14 auf, in der eine als Detonator wirkende Trennladung 15 enthalten ist.

[0015] Soll nun nach einem vorgegebenen Flugweg des Abwurfkörpers der Bremsfallschirm 4 geöffnet und hierzu die erste Fallschirmkassette 2 abgeworfen werden, so wird mittels eines an sich bekannten Mechanismus die Trennladung 15 der Trennschraube 5 elektrisch gezündet (Fig. 1).

[0016] Die Trennschraube 5 reißt dann im Bereich des ringförmigen Freiraumes 10, und die prozessbedingt entstehenden, hochgespannten Gase expandieren in den ringförmigen Freiraum 10. Hierdurch wird der Separationsvorgang eingeleitet, wobei die Gasdichtigkeit zwischen dem zylinderförmigen Führungsteil 6 und dem kolbenförmigen Führungsteil 7 über einen O-Ring 16 sichergestellt wird (Fig.2).

[0017] Sobald das kolbenförmige Führungsteil 7 aus dem zylinderförmigen Führungsteil 6 herausgedrückt wird (Fig.3), ist das axial geführte Abheben der ersten Fallschirmkassette 2 von der zweiten Fallschirmkassette 3, und damit auch von dem Wirkteil, beendet und die Gase können diffus expandieren. Anschließend öffnet sich der noch mit der zweiten Fallschirmkassette 3 verbundene Bremsfallschirm 4 (die Verbindung zwischen dem Bremsfallschirm und der zweiten Kassette ist in den Fig. nicht dargestellt).

[0018] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise auch nur eine Fallschirmkassette umfassen, welche mit der Wirkladung über eine Trennschraube verbunden ist.

[0019] Bei den beiden, mittels einer Trennschraube lösbar verbundenen Bauteilen braucht es sich ferner nicht zwingend um Bauteile eines Abwurfkörpers zu handeln, sondern es kann sich auch um Bauteile einer anderen Vorrichtung handeln, bei der eine lösbare Verbindung mittels einer Trennschraube gewünscht ist, wobei außer der schnellen Trennung der Trennschraube auch eine axial geführte Bewegung der zu trennenden Bauteile während des Trennvorganges gewünscht wird.

Bezugszeichenliste

[0020]

1	Anordnung
2	(erste) Fallschirmkassette, Bauteil
3	(zweite) Fallschirmkassette, Bauteil
4	Bremsfallschirm
5	Trennschraube
6	(zylinderförmiges) Führungsteil
7	(kolbenförmiges) Führungsteil
8	Rückwand (zweite Fallschirmkassette)
9	Rückwand (erste Fallschirmkassette)
10	Freiraum
11	Boden (zylinderförmiges Führungsteil)
12	Boden (kolbenförmiges Führungsteil
13	Längsachse
14	Ausnehmung
15	Trennladung
16	O-Ring
100	Trennebene

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit zwei Bauteilen (2, 3), die über eine Trennschraube (5) lösbar miteinander verbunden sind, wobei die Trennschraube (5) eine Trennladung (15) enthält und die miteinander verbundenen Bauteile (2, 3) um die Trennschraube (5) herum angeordnete, axial-teleskopisch ineinander greifende Führungsteile (6, 7) aufweisen, und wobei im Bereich der Ebene einer Trennfuge zwischen den Bauteilen (2, 3) ein ringförmiger Freiraum (10) vorgesehen ist, so dass die bei Aktivierung der Trennladung (15) freiwerdenden Gase in den Freiraum (10) entweichen und eine axial geführte Verschiebung des einen Bauteiles (2) gegenüber dem anderen Bauteil (3) bewirken, wobei es sich bei der Trennladung (15) um einen Explosivstoff handelt, der die Trennung der Bauteile (2, 3) durch Detonation einleitet und die Trennladung (15) in einer sich in Richtung der Längsachse (13) der Trennschraube (5) erstreckenden Ausnehmung (14) befindet **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke der die Trennladung (15) umfassenden zylinderförmigen Seitenwand der

Trennschraube (5) keine Sollbruchstelle aufweist, so dass die Lage des bei Aktivierung der Trennladung (15) sich ergebenden Risses der Trennschraube (5) durch den ringförmigen Freiraum (10) zwischen den zu trennenden Bauteilen (2, 3) definiert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich mindestens bei dem einen Bauteil (2, 3) um eine an einem Abwurfkörper angeordnete Fallschirmkassette handelt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 order 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei beiden Bauteilen (2, 3) um an einem Abwurfkörper hintereinander angeordnete Fallschirmkassetten handelt.

Claims

1. Apparatus with two components (2, 3) that are reversibly joined by a separating bolt (5), wherein the separating bolt (5) contains a separation charge (15) and the components (2, 3) which are joined together have guide parts (6, 7) which are arranged around the separating bolt, and engage axially telescopically in one another and wherein an open annular space (10) is provided in the area of the plane of a separating joint between the components (2, 3) such that the gases that are released when the separating charge (15) is activated escape into the open space (10) and cause an axially guided displacement of one (2) of the components relative to the other component (3), wherein the separation charge (15) consists of an explosive material which initiates the separation of the components (2, 3) by detonation, and the separation charge (15) is located in a cavity (14) extending in the direction of the longitudinal axis (13) of the separating bolt (15) **characterized in that** the wall thickness of the cylindrical side wall of the separating bolt (5) surrounding the separating charge (15) does not have a weak point, so that the position of the crack in the separating bolt (5) produced by activation of the separation charge (15) is defined by the open annular space (10) between the components (2, 3) to be separated.

2. Apparatus according to Claim 1, **characterised in that** at least one of the components (2, 3) is a parachute cassette arranged on an ejection body.

3. Apparatus according to one of Claims 1 or 2, **characterised in that** both components (2, 3) are parachute cassettes arranged one behind the other on an ejection body.

Revendications

1. Dispositif comprenant deux composants (2, 3) qui sont reliés de manière amovible l'un à l'autre au moyen d'une vis séparable (5), la vis séparable (5) contenant une charge de séparation (15) et les composants (2, 3) reliés l'un à l'autre présentant des pièces de guidage (6, 7) venant en prise l'une dans l'autre de manière axialement télescopique et disposées tout autour de la vis séparable (5), et dans la région du plan d'un joint de séparation entre les composants (2, 3) étant prévu un espace libre de forme annulaire (10) de sorte que les gaz libérés par l'activation de la charge de séparation (15) se détendent dans l'espace libre (10) et provoquent un déplacement guidé axialement de l'un des composants (2) par rapport à l'autre composant (3), la charge de séparation (15) étant un explosif qui amorce la séparation des composants (2, 3) par détonation, et la charge de séparation (15) se trouvant dans un évidement (14) s'étendant dans la direction de l'axe longitudinal (13) de la vis séparable (5), **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi de la paroi latérale cylindrique de la vis séparable (5) entourant la charge de séparation (15) ne présente aucun emplacement destiné à la rupture, de sorte que la position de la fissure de la vis séparable (5) se produisant lors de l'activation de la charge de séparation (15) est définie par l'espace libre annulaire (10) entre les composants (2, 3) à séparer.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des composants (2, 3) est une cassette de parachute disposée sur un corps largable.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux composants (2, 3) sont des cassettes de parachute disposées l'une derrière l'autre sur un corps largable.

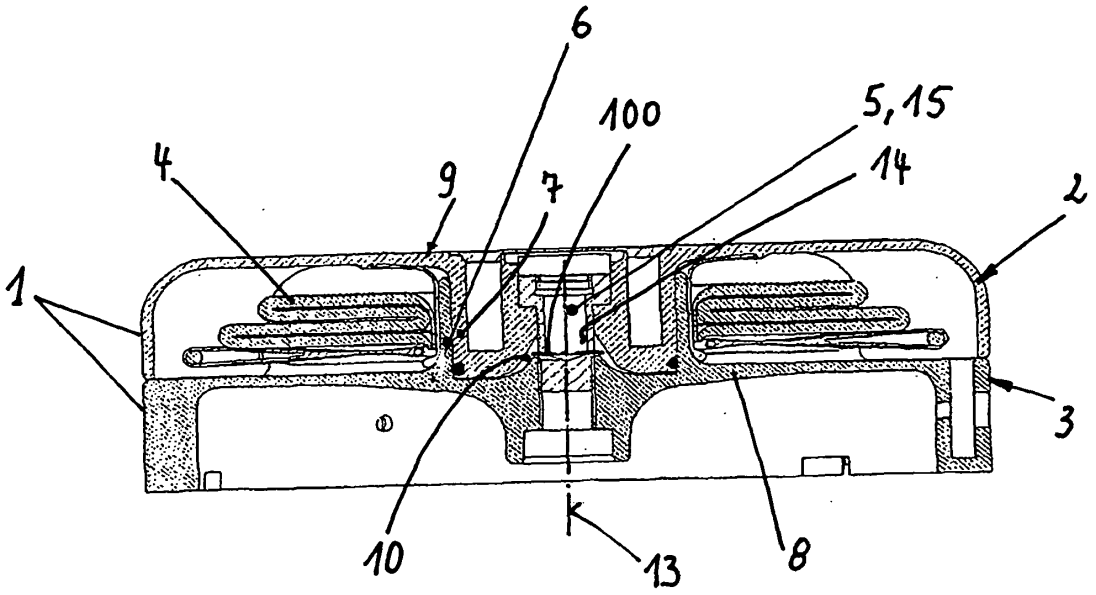


Fig. 1

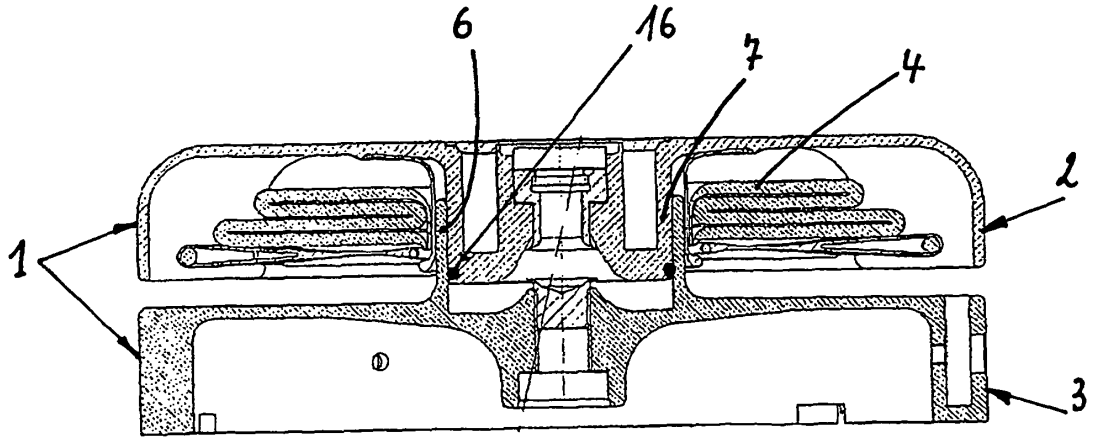


Fig. 2

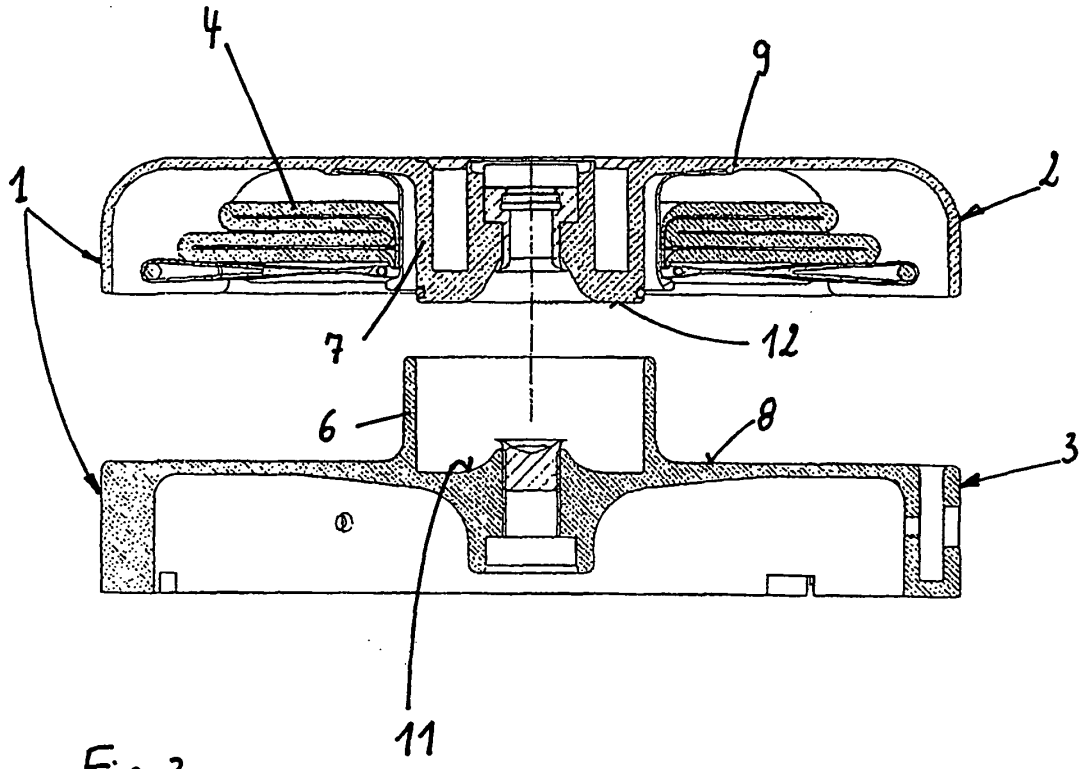


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1739384 A **[0002] [0006]**
- DE 3800330 A1 **[0002]**
- DE 3800330 A **[0004]**
- DE 19532746 A1 **[0005]**